



F U N D A Ç Ã O  
GETULIO VARGAS

**EPGE**

Escola de Pós-Graduação  
em Economia

## Ensaio Econômico

Escola de

Pós Graduação

em Economia

da Fundação

Getúlio Vargas

Nº 648

ISSN 0104-8910

***Efeitos de Crescimento e Bem-estar da Lei  
de Parceria Público-Privada no Brasil***

***Ricardo Pereira, Pedro Cavalcanti Ferreira***

**Junho de 2007**

**Os artigos publicados são de inteira responsabilidade de seus autores. As opiniões neles emitidas não exprimem, necessariamente, o ponto de vista da Fundação Getulio Vargas.**

# Efeitos de Crescimento e Bem-estar da Lei de Parceria Público-Privada no Brasil<sup>1</sup>

Ricardo Pereira<sup>2</sup>

Pedro Cavalcanti Ferreira<sup>3</sup>

## Resumo

Este artigo utiliza um modelo dinâmico de equilíbrio geral para investigar os impactos de crescimento econômico e bem estar associados à política de parceria público-privada (PPP) no Brasil. Assume-se uma economia com capital privado e infra-estrutura pública e privada e um governo que, além de investir, arrecada impostos, recebe renda de seus serviços e transfere renda para os indivíduos. O modelo é calibrado para a economia brasileira utilizando metodologia padrão e buscando reproduzir os mecanismos da Lei 11.079, de dezembro de 2004, que criou a PPP no Brasil. As simulações indicam que o impacto potencial da Lei das PPPs sobre o crescimento e o bem estar é pouco significativo. No longo prazo, no melhor dos cenários, o produto estaria somente 5% acima de sua tendência atual. Se associada a uma política de investimento público financiado com redução de gastos correntes, o impacto poderia ser muito mais relevante. Entretanto, a redução temporária das transferências - que ficariam, na melhor das hipóteses, até 18 anos abaixo da tendência atual - configura-se como um sério impedimento político para este tipo de política.

Palavras-Chave: Infra-Estrutura, Parceria Público-Privada, Crescimento, Modelos Recursivos.

JEL: E62; H54; E37

---

<sup>1</sup>Os autores gostariam de agradecer os comentários de Samuel Pessoa, Ricardo Cavalcanti, Arilton Teixeira e Sérgio Ferreira. R. Pereira agradece o financiamento da Capes e P.C. Ferreira o financiamento do CNPq e Pronex.

<sup>2</sup>Curso de Pós-Graduação em Economia (CAEN), Universidade Federal do Ceará, rpereira@caen.ufc.br

<sup>3</sup>Escola de Pós-Graduação em Economia, Fundação Getúlio Vargas, ferreira@fgv.br

# 1 Introdução

O objetivo deste artigo é investigar quantitativamente o potencial das Parcerias Público-Privadas (PPPs) no Brasil em promover o crescimento econômico e bem estar social, admitindo-se um ambiente restrito pelas regras impostas por sua Lei (Lei número 11.079 de 30 de dezembro de 2004). Especificamente, avalia-se o mecanismo das PPPs como estímulo aos investimentos privados em infra-estrutura, utilizando-se um modelo de equilíbrio geral competitivo derivado do modelo neoclássico de crescimento. Adicionalmente, estudaremos esquemas complementares à PPP que implicam em também aumentar os investimentos públicos diretos.

O mecanismo das PPPs no Brasil é particularmente importante devido aos expressivos declínios dos investimentos públicos como proporção do produto interno bruto (PIB) ao longo dos últimos anos, particularmente investimentos em infra-estrutura. Entre 1995 e 2003, a queda no total dos investimentos públicos, medidos em relação ao PIB, atinge cerca de 38%, enquanto o declínio no investimento privado é de apenas 6%. Em parte, pode-se atribuir a diminuição dos investimentos públicos à forte onda de privatizações de empresas públicas a partir de meados da década de noventa. De fato, o declínio nos investimentos destas empresas foi de 43%, valor superior ao declínio de 33% nos investimentos realizados pelo restante do setor público - a administração pública. Entretanto, segundo Afonso, Araújo e Biasoto Jr. (2005), entre 1995 e 2003 somente metade do declínio nas taxas de investimento público podem ser atribuídas ao processo de privatização, a outra metade é explicada pelo severo ajuste fiscal ocorrido no período.

Uma particularidade na redução dos investimentos públicos, no caso da economia brasileira, é sua acentuada concentração sobre investimentos em infra-estrutura ao longo das últimas décadas. Segundo Ferreira e Maliagros (1998) os investimentos em estradas entre 1990 e 1995, em termos reais, representaram apenas um quinto daqueles realizados entre 1970 e 1975. Ferreira e Araújo (2004) destacam a possibilidade do racionamento de energia, ocorrido entre os anos 2001 e 2002, ter sido provocado pela redução dos investimentos públicos na geração de energia, os quais, em média, cresceram à taxa de 10% entre 1960 e 1980, passando a crescer somente 3% a partir de então. Note-se, ainda, que os investimentos públicos em água e saneamento vêm sendo reduzidos ao longo do tempo, de 0,3-0,4 por cento do PIB entre os anos 1970-1980 para 0,2% entre 1999-2002 e somente 0.1% do PIB em 2003. Esta queda pode ser atribuída (OECD (2005)), dentre outros motivos,

aos ajustes fiscais do governo que, caracteristicamente, reduzem mais adversamente investimentos em infra-estrutura que gastos correntes, dada uma maior resistência aos cortes sobre estes últimos.<sup>4</sup>

A preocupação em documentar de maneira inequívoca a insuficiência de investimentos públicos em infra-estrutura deve-se à relevância desta sobre o crescimento econômico. Calderón, Easterly e Servén (2003b) estimam que as compressões exercidas sobre a infra-estrutura, ao longo dos anos noventa, reduziram o crescimento de longo prazo em cerca de 3 pontos percentuais ao ano na Argentina, Bolívia e Brasil, e em 1,5-2% ao ano no Chile, México e Peru. O impacto da infra-estrutura sobre crescimento econômico está amplamente documentado e, no caso brasileiro, Ferreira e Araújo (2004) por exemplo, mostram que esta relação é significativa estatisticamente e de magnitude relevante no longo prazo.

De maneira simplificada, PPPs são contratos envolvendo pagamentos sistemáticos do setor público ao parceiro privado em contrapartida à oferta de serviços que, originalmente são ofertados pelo primeiro, devido, por exemplo, aos seus retornos sociais serem superiores aos retornos privados. O compromisso com estes sistemáticos pagamentos busca reduzir os custos de oportunidade de investimentos que, de outra maneira, não seriam realizados privadamente devido aos seus reduzidos retornos líquidos esperados. Vale destacar, contudo, que a participação do setor privado na oferta de infra-estrutura, nos chamados países em desenvolvimento, após uma contundente inserção entre 1990 e 1997 foi, significativamente, arrefecida entre 1997 e 2001 (Harris (2003)), mesmo diante do crescente uso de PPPs neste segundo período. O motivo é muitas vezes atribuída à ausência de regras claras e incertezas quanto ao cumprimento dos contratos firmados entre os setores público e privado<sup>5</sup>.

No caso da economia brasileira, apesar do ceticismo quanto à eficácia das PPPs em promover suficiente volume de investimentos para reversão dos

---

<sup>4</sup>A relação existente entre ajuste fiscal e retração dos investimentos públicos não é exclusiva da economia brasileira. Há evidência sugerindo que ajustes fiscais têm recaído desproporcionalmente sobre investimentos públicos tanto em países da América Latina como OCDE, inclusive países pertencentes à comunidade européia (Calderón, Easterly, e Servén (2003a); Blanchard and Giavazzi, (2003); Roubini e Sachs (1989) e Mintz and Smart (2004)).

<sup>5</sup>O Chile é uma das excessões relevantes. Entre as décadas de 80 e 90 os investimentos privados em infra-estrutura aumentaram tanto que, mesmo diante da forte redução dos investimentos públicos no setor, o investimento agregado se elevou em 29% no período. A principal razão teria sido o estímulo dado aos investimentos privados através do mecanismo de Parceria Público-Privada (PPP).

atuais gargalos na oferta de infra-estrutura (Afonso, Araújo e Biasoto Jr. (2005) e Ferreira e Araújo (2004) ), este mecanismo de parceria parece ter sido eleito, nos últimos anos, como a principal opção de escolha do governo central (e alguns governos estaduais) para elevar a precária oferta de infra-estrutura do Brasil. Os principais aspectos a regerem estas parcerias, após intenso debate e reformulações em seu texto original, encontram-se descritos na chamada Lei de Parcerias Público-Privadas (Lei número 11.079 de 30 de dezembro de 2004).

Neste artigo analisamos os efeitos de longo prazo da lei de PPP brasileira. O modelo aqui proposto pressupõe a existência de dois tipos de capital. Um inerentemente privado, cujo retorno é plenamente apropriado privadamente, e um outro, denominado infra-estrutura, de propriedade do setor público ou privado, cujo retorno, devido suas características de bem público, apenas parcialmente pode ser apropriado pelo detentor de sua propriedade. Mais especificamente, seguindo a literatura da área (veja Turnovsky e Fisher (1995) e Glomm e Ravikumar (1997), entre muitos) admite-se a possibilidade da infra-estrutura gerar efeitos externos positivos sobre o conjunto da economia, seja sua propriedade pública ou privada. Adicionalmente, é suposto um governo que, além de investir, arrecada impostos, recebe renda de seus serviços e transfere renda aos indivíduos. O modelo é calibrado para a economia brasileira utilizando metodologia padrão e buscando reproduzir os mecanismos da Lei das PPPs no Brasil.

As simulações indicam que o impacto potencial da Lei das PPPs sobre o crescimento e o bem estar é pouco significativo. No longo prazo, no melhor dos cenários, o produto estaria somente 5% acima de sua tendência atual. Se associada a uma política de investimento público financiado com redução de gastos correntes, o impacto poderia ser muito mais relevante. Entretanto, a redução temporária das transferências - que ficariam, na melhor das hipóteses, até 18 anos abaixo da tendência atual - configura-se como um sério impedimento político para este tipo de política.

O artigo está organizado da seguinte maneira. Na seção 2 apresenta-se o modelo e em seguida, na seção 3, descreve-se a calibragem de seus parâmetros. Na seção 4 apresentam-se os principais resultados. E, finalmente, na seção 5, destacam-se as principais conclusões.

## 2 O Modelo

Supõe-se um bem final homogêneo (correspondente ao agregado de bens e serviços oferecidos pelos setores privado e público em economias reais) produzido a partir da oferta total de trabalho e dos diferentes estoques de capital (privados ou público). Os estoques de capital são diferenciados e agrupados de acordo com suas capacidades em promover efeitos externos sobre o global da economia. Denomina-se estoque de capital de infra-estrutura, ou apenas “infra-estrutura”, aquele estoque de capital capaz de gerar externalidades positivas. A oferta agregada restante de capital da economia é denominada apenas de “capital” e não promove nenhum efeito externo sobre a economia. Com efeito, para o primeiro grupo de ativos, admite-se que o retorno social da infra-estrutura seja superior ao retorno privado, enquanto, para o segundo grupo, supõe-se que o retorno do capital seja inteiramente apropriado privadamente.

A função de produção agregada per capita desta economia é suposta ser expressa por:

$$Y = F K^\theta G^\phi H^{1-\theta-\phi} \bar{G}^\gamma$$

onde  $F$  é um parâmetro de escala;  $\theta$ ,  $\phi$  e  $\gamma$  são parâmetros não negativos, tais que  $\theta + \phi + \gamma < 1$ ; as variáveis agregadas per capita  $Y$ ,  $H$ ,  $K$  e  $G$  são, respectivamente, o produto ou renda total, o número de horas trabalhadas, o estoque de capital e o estoque de infra-estrutura e, por fim, a expressão  $\bar{G}^\gamma$  representa o efeito externo positivo (sobre a produtividade total dos fatores) promovido pelo estoque de infra-estrutura  $G$ , cuja intensidade é determinada pelo parâmetro  $\gamma$ . Esta especificação segue de perto Turnovsky e Fisher (1995) e Glomm e Ravikumar (1994 e 1997) que assumem retornos constante de escala aos fatores privados.

Quanto à propriedade dos fatores de produção, supõe-se que  $K$  seja pertencente ao setor privado, mas a oferta de infra-estrutura ( $G$ ) seja compartilhada entre famílias e o setor público. Note a suposição, simplificadora, de que todo o estoque de capital do setor público é, unicamente, infra-estrutura, o que, segundo a definição deste artigo, implica admitir que todo o estoque público de capital seja capaz de gerar efeitos externos positivos. Obviamente, isto pode não corresponder, exatamente, aos fatos em economias reais, mas parece ser uma suposição bastante razoável, na medida em que grande parte

da oferta de capital público é composta de bens cujo retorno social é superior ao privado, como ruas e auto-estradas, por exemplo, estoques de capitais, reconhecidamente, promotores de efeitos externos positivos.

Além disso, supõe-se que a propriedade da oferta de infra-estrutura (oferta pertencente ao setor privado ou público) não seja capaz de afetar a sua produtividade, ou seja, supõe-se que os estoques de infra-estrutura privada ( $Gp$ ) e pública ( $Gg$ ) sejam substitutos perfeitos. Neste caso a função de produção agregada pode ser reescrita da seguinte forma:

$$Y = F K^\theta (Gp + Gg)^\phi H^{1-\theta-\phi} \bar{G}^\gamma \quad (1)$$

onde  $\bar{G} = Gp + Gg$ .

A equação (1) é a função de produção com que se depara a firma representativa, a qual, em cada instante  $t$ , escolhe os níveis de trabalho ( $H$ ), capital ( $K$ ) e infra-estrutura ( $Gp$  e  $Gg$ ) de forma a maximizar seu lucro, tomando como dados preços e a oferta de infra-estrutura per capita da economia ( $\bar{G}$ )<sup>6</sup>.

Portanto, o problema da firma representativa, para cada período  $t$  é:

$$\max_{H_t, K_t, Gp_t, Gg_t} F K_t^\theta (Gp_t + Gg_t)^\phi H_t^{1-\theta-\phi} \bar{G}_t^\gamma - w_t H_t - r_t K_t - rop_t Gp_t - rog_t Gg_t \quad (2)$$

Supondo uma solução interior para o problema acima, e reconhecendo que em equilíbrio as taxas de retorno dos estoques de infra-estrutura privada ( $rop$ ) e pública ( $rog$ ) são idênticas ( $rop = rog = ro$ ) devido à hipótese de perfeita substitutibilidade entre estes estoques de infra-estrutura, encontram-se as expressões para salários ( $w$ ) e taxas de aluguel do capital ( $r$ ) e da infra-estrutura ( $ro$ ):

$$w_t = (1 - \theta - \phi) F K_t^\theta (Gp_t + Gg_t)^\phi H_t^{-\theta-\phi} \bar{G}_t^\gamma \quad (3)$$

---

<sup>6</sup>Supõe-se que um único bem homogêneo é produzido através de um único processo produtivo. Com efeito, a firma representativa descreve a média das atividades produtivas em curso na economia, incluindo, portanto, processos produtivos públicos e privados. Assim, a hipótese de maximização de lucros é, na verdade, uma hipótese simplificadora, na medida em que o setor público nem sempre persegue este objetivo.



$$r_t = \theta F K_t^{\theta-1} (Gp_t + Gg_t)^\phi H_t^{1-\theta-\phi} \bar{G}_t^\gamma \quad (4)$$

$$ro_t = \phi F K_t^\theta (Gp_t + Gg_t)^{\phi-1} H_t^{1-\theta-\phi} \bar{G}_t^\gamma \quad (5)$$

Supõe-se uma família ou consumidor representativo que vive infinitos períodos e, em cada período  $t$ , é dotado de uma unidade de tempo disponível para o trabalho ( $h_t$ ) e lazer ( $1 - h_t$ ), extrai utilidade do consumo ( $c_t$ ), além do lazer, e desconta o futuro a um fator  $\beta$  pertencente ao intervalo  $(0, 1)$  de acordo com a seguinte expressão<sup>7</sup>:

$$U[c_0, c_1, \dots, h_0, h_1, \dots] = \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t [\ln c_t + A \ln(1 - h_t)]$$

onde  $A$  é uma constante expressando a importância relativa do lazer *vis-à-vis* o consumo.

Supõe-se, ainda, que a família representativa seja dotada no período  $t$  de estoques acumulados de capital ( $k_t$ ) e infra-estrutura privada ( $gp_t$ ) e que suas rendas sejam compostas de renda do trabalho ofertado às firmas ( $w_t h_t$ ), renda obtida pelo aluguel às firmas dos estoques de capital ( $r_t k_t$ ) e infra-estrutura privada ( $ro_t gp_t$ ) e renda auferida no recebimento de transferências do governo ( $\Omega_t$ ). Supõe-se, também, que todas estas fontes de renda, exceto transferências, sejam taxadas pelo governo e que a renda disponível em cada instante  $t$  seja gasta em consumo ( $c_t$ ) e investimentos em bens de capital ( $i_t$ ) e infra-estrutura privada ( $jp_t$ ). Assim, a restrição orçamentária da família representativa em  $t$  é:

$$c_t + i_t + jp_t \leq (1 - \tau h_t) w_t h_t + (1 - \tau k_t) r_t k_t + (1 - \tau g_t) ro_t gp_t + \Omega_t \quad (6)$$

onde  $\tau h_t$ ,  $\tau k_t$  e  $\tau g_t$  são as taxas impostas pelo governo.

Admite-se que o consumidor conhece as leis de movimento dos estoques privados de capital e infra-estrutura, além do estoque de infra-estrutura pública, supostas, respectivamente, como:

---

<sup>7</sup>Neste artigo usam-se letras maiúsculas para variáveis agregadas, tomadas como dadas pelo consumidor representativo, e letras minúsculas para variáveis sobre as quais ele possui controle, a exceção são os preços que são supostos tomados como dados, apesar de estarem expressos em letras minúsculas.

$$k_{t+1} = (1 - \delta)k_t + i_t \quad (7)$$

$$gp_{t+1} = (1 - \delta g)gp_t + jp_t \quad (8)$$

$$Gg_{t+1} = (1 - \delta g)Gg_t + Jg_t \quad (9)$$

onde  $\delta$  e  $\delta g$  são, respectivamente, as taxas de depreciação dos estoques de capital e infra-estrutura e  $Jg_t$  é o investimento público em infra-estrutura no momento  $t$ .

Por fim, supõe-se que o consumidor toma todas as ações do governo como dadas e impõe-se que o governo esteja restrito a manter seu orçamento equilibrado para todo período  $t$ , ou seja, desconsidera-se, aqui, a possibilidade de endividamento público. Assim, a restrição orçamentária do governo em  $t$  pode ser expressa por:

$$\Omega_t + Jg_t = \tau h_t (w_t H_t) + \tau k_t (r_t K_t) + \tau g_t (ro_t Gp_t) + ro_t Gg_t, \quad \forall t \quad (10)$$

O lado esquerdo da equação corresponde às despesas do governo no período  $t$ , enquanto, o lado direito descreve as receitas públicas, composta de tributos (os três primeiros termos do lado direito da equação) e da receita proveniente do aluguel da infra-estrutura pública às firmas.

Note que, se todos os serviços públicos fossem pagos de acordo com seus custos de produção, a formulação acima seria compatível com as contas públicas reais. No entanto, isto, em geral, não é observado devido a substancial parcela de serviços públicos ofertados gratuitamente. Contudo, todos os serviços públicos, gratuitos ou não, como qualquer outro bem ou serviço, são produzidos a partir de trabalho, capital e infra-estrutura, organizados segundo algum processo produtivo específico (função de produção) e, portanto, existe um custo de oportunidade nesta produção que é pago ou pelos consumidores destes bens ou pelas firmas que os produzem (as firmas públicas no caso dos serviços públicos gratuitos).

Porém, neste artigo, por simplicidade, um único processo produtivo é suposto, e portanto a separação entre firmas públicas e privadas não é possível. Diante disto, optou-se pela suposição de que todas as firmas comportem-se como firmas maximizadoras de lucro e cobrem o valor de mercado pela sua oferta de produção. Por esta razão, na restrição orçamentária do governo, aparece a renda do aluguel da infra-estrutura pública às firmas ( $ro Gg$ ) e,

no problema do consumidor, todos os bens e serviços privados ou públicos são pagos. Entretanto, como em economias do mundo real, grande parte da oferta de serviços públicos é gratuita (como os serviços de transporte, por exemplo), a solução encontrada foi compensar as famílias pelo pagamento destes serviços através de uma transferência de renda correspondente a estes gastos. Com efeito, o termo  $\Omega_t$  nas equações (10) e (6) incorpora o total das despesas do governo com a oferta gratuita destes bens e serviços públicos, além das transferências, propriamente ditas, de recursos financeiros às famílias.

Assim, explicitando a variável  $\Omega_t$  na equação (10) tem-se:

$$\Omega_t = T f_t + \alpha (r o_t G g_t) \quad (11)$$

onde a expressão  $\alpha (r o_t G g_t)$  corresponde ao custo de oportunidade incorrido pelo governo por este abrir mão de parte, mas não completamente, da receita do aluguel da infra-estrutura pública às firmas em favor das famílias.  $T f_t$  seria o restante das transferências públicas às famílias ou o que, em economias reais, poderia se chamar gastos correntes do setor público.

Substituindo a equação (11) em (10) e rearranjando os termos tem-se:

$$T f_t + J g_t = \tau h_t (w_t H_t) + \tau k_t (r_t K_t) + \tau g_t (r o_t G p_t) + (1 - \alpha) r o_t G g_t, \quad \forall t \quad (12)$$

Note que, pode-se interpretar  $(1 - \alpha)$  como a parcela do custo de capital da infra-estrutura pública que é efetivamente paga pelas famílias. Para valores de  $\alpha$  pertencentes ao intervalo  $(0, 1)$ , pode-se afirmar que: quanto mais próximo de um  $\alpha$  estiver, maior é a oferta gratuita dos serviços de infra-estrutura pública e quanto mais próximo de zero  $\alpha$  estiver, menor é a oferta gratuita dos serviços de infra-estrutura pública. Note ainda que, o lado direito da equação (12), efetivamente, perfaz o que se poderia chamar de total da receita líquida do governo ou setor público, a qual se divide na receita de impostos e receita auferida pelo efetivo aluguel da infra-estrutura pública  $((1 - \alpha) r o G g)$ <sup>8</sup>.

---

<sup>8</sup>Admitindo-se a hipótese simplificadora de que todos os serviços ofertados pela administração pública são gratuitos, enquanto os serviços prestados pelas empresas públicas são pagos de acordo com seu valor de mercado, pode-se concluir que dado o significado acima para o parâmetro  $\alpha$ , a parcela  $(1 - \alpha) r o G g$  do total da renda do setor público pode ser interpretada como receita gerada pelo excedente das empresas públicas.

Dadas as alíquotas de impostos sobre as rendas do trabalho, do capital e da infra-estrutura privada, respectivamente,  $\tau h_t$ ,  $\tau k_t$  e  $\tau g_t$ , o total da receita corrente de impostos do governo é:

$$T_t = \tau h_t (w_t H_t) + \tau k_t (r_t K_t) + \tau g_t (r o_t G p_t) \quad (13)$$

Substituindo esta equação (13) em (12) e supondo serem constantes as frações das receitas do setor público dedicadas às despesas com as transferências ou gastos correntes do setor público,  $T f_t$  e os investimentos em infra-estrutura,  $J g_t$ , tem-se:

$$T f_t = \alpha 0 T_t + (1 - \alpha 1) (1 - \alpha) r o_t G g_t \quad (14)$$

$$J g_t = (1 - \alpha 0) T_t + \alpha 1 (1 - \alpha) r o_t G g_t \quad (15)$$

onde  $\alpha 0$  é fração da receita corrente de impostos dedicada ao financiamento das transferências de recursos às famílias (ou gastos correntes do setor público); e  $\alpha 1$  é a fração da receita auferida pelo efetivo aluguel da infra-estrutura pública (ou, por hipótese, conforme discutido acima, receita gerada pelo excedente das empresas públicas) dedicada ao financiamento do investimento público.

Uma política pública no momento  $t$  é definida como o vetor  $\tau_t = (\alpha, \alpha 0, \alpha 1, \tau g_t, \tau k_t, \tau h_t)$ .<sup>9</sup>

Assim, escrevendo o problema do consumidor na sua forma recursiva, tem-se as seguintes equações de otimalidade<sup>10</sup>:

$$v(K, k, G p, g p, G g, \tau) = \max_{c, h, i, j, p} [\ln c + A \ln(1-h) + \beta v(K', k', G p', g p', G g', \tau')] \quad (16)$$

sujeito a

---

<sup>9</sup>Admite-se, da mesma maneira que em Chari, Christiano e Kehoe (1994), a existência de uma tecnologia de comprometimento ou alguma instituição que force o governo a cumprir a política anunciada no período zero. Ou seja, uma vez determinada a política do governo (i.e.  $\{\tau_t\}_{t=0}^{\infty}$ ) no período inicial, os agentes econômicos escolhem suas alocações, de tal forma que, os preços e as alocações das famílias podem ser descritas como função desta política.

<sup>10</sup>Usa-se  $x'$  para indicar a variável no próximo período.

$$\begin{aligned}
c + i + jp &= (1 - \tau h) w(K, Gp, Gg, \tau) h + (1 - \tau k) r(K, Gp, Gg, \tau) k \\
&\quad + (1 - \tau g) ro(K, Gp, Gg, \tau) g + \Omega \\
k' &= (1 - \delta)k + i \\
gp' &= (1 - \delta g)gp + jp
\end{aligned}$$

dados os preços,  $k0$  e  $gp0 > 0$ ,  $c \geq 0$  e  $0 \leq h \leq 1$ .

Pode-se mostrar que, após algumas manipulações simples, a solução para este problema satisfaz as seguintes condições:

$$\frac{1}{c} = \frac{\beta [(1 - \tau k') \theta F(\frac{K'}{H'})^{\theta-1} (\frac{Gp' + Gg'}{H'})^\phi (\bar{G}')^\gamma + 1 - \delta]}{c'} \quad (17)$$

$$\frac{1}{c} = \frac{\beta [(1 - \tau g') \phi F(\frac{K'}{H'})^\theta (\frac{Gp' + Gg'}{H'})^{\phi-1} (\bar{G}')^\gamma + 1 - \delta g]}{c'} \quad (18)$$

$$\frac{A}{1 - h} = \frac{(1 - \tau h) (1 - \theta - \phi) F(\frac{K}{H})^\theta (\frac{Gp + Gg}{H})^\phi (\bar{G})^\gamma}{c} \quad (19)$$

Estas três equações são padrões. As duas primeiras (17 e 18) são equações de Euler que dizem que o custo de abrir mão de uma unidade de consumo hoje ( $c$ ), em equilíbrio, deve ser igual ao retorno líquido, medido em termos do consumo amanhã ( $c'$ ) descontado, do investimento desta unidade, respectivamente, em capital ( $k$ ) e em infra-estrutura ( $gp$ ). A terceira equação (19) equaliza o custo de uma unidade a menos de lazer com o retorno, medido em termos de consumo, de uma unidade extra de trabalho.

### 3 Calibração

A calibragem dos parâmetros é feita de forma a haver uma correspondência entre a solução estacionária do modelo e os dados observados para a economia real, supondo que esta economia esteja em trajetória estacionária<sup>11</sup>.

<sup>11</sup>O estado estacionário é caracterizado por uma política pública invariante (denominada **Política Básica** ou **Atual** do Governo), isto é,  $\tau_t = (\alpha, \alpha 0, \alpha 1, \tau g, \tau k, \tau h)$  para todo  $t$ , tal como, valores constantes para as demais variáveis:  $c = C = c^*$ ,  $i = I = i^*$ ,  $jp = Jp = jp^*$ ,  $h = H = h^*$ ,  $k = K = k^*$ ,  $gp = Gp^* = gp^*$ ,  $Gg = Gg^*$ ,  $Jg = Jg^*$ ,  $Tf = Tf^*$  para todo  $t$ . A solução é obtida aplicando-se estas condições sobre o conjunto de condições de primeira ordem do problema do consumidor 16 e das firmas 2, além da restrição orçamentária do governo 10.

Neste sentido, o primeiro passo do processo de calibragem seria fazer um mapeamento entre os dados da contabilidade nacional do Brasil e as variáveis do modelo; e o segundo passo, a partir desta contabilidade do modelo, determinar o seu conjunto de parâmetros. O qual se divide em: *i*) parâmetros de preferência ( $\beta$  e  $A$ ); *ii*) parâmetros de tecnologia ( $\delta$ ,  $\delta g$ ,  $\theta$ ,  $\phi$ ,  $F$  e  $\gamma$ ); e *iii*) parâmetros de política do governo ( $\alpha$ ,  $\alpha 0$ ,  $\alpha 1$ ,  $\tau g$ ,  $\tau k$  e  $\tau h$ )

Entretanto, devido algumas informações, necessárias à calibragem do modelo, não estarem disponíveis na contabilidade nacional brasileira, opta-se por obter os parâmetros de preferência e tecnologia ( $\delta$ ,  $\delta g$ ,  $\theta$  e  $\phi$ ) calibrando-se o modelo para dados da contabilidade nacional dos EUA (NIPA), admitindo-se a hipótese destes parâmetros serem os mesmos para ambos os países<sup>12</sup>. Restando, portanto, obter somente os parâmetros de política do governo, ou seja, aqueles relativos à política básica ou atual do governo, supondo a economia em trajetória estacionária, e os dois restantes parâmetros de tecnologia ( $F$  e  $\gamma$ ), por razões que mais adiante serão esclarecidas.

Parâmetros ( $\tau g$ ,  $\tau k$  e  $\tau h$ ): impondo-se as condições de estado estacionário sobre as equações de movimento dos estoques de capital e condições de primeira ordem dos problemas da firma e consumidor, obtém-se o conjunto de taxas da política pública ( $\tau g$ ,  $\tau k$  e  $\tau h$ ) em função dos demais parâmetros (de preferência e tecnologia), das horas de trabalho ( $H$ ), relação consumo-produto ( $C/Y$ ) e relações investimento-produto ( $I/Y$ ,  $Jp/Y$  e  $Jg/Y$ ).

Parâmetros  $\alpha 0$  e  $\alpha 1$ : por simplicidade, admite-se  $\alpha 1 = 1 - \alpha 0$  (vide equações 14 e 15), o que significa que as receitas do governo distribuem-se entre gastos correntes e investimentos na mesma proporção. Aplicando-se esta condição e algumas daquelas equações acima descritas, em estado estacionário, sobre a equação 15, relativa aos investimentos públicos, obtém  $\alpha 0$  como função de  $\alpha$  (além das demais variáveis e parâmetros mencionados).

Parâmetro  $\alpha$ : no modelo,  $\alpha$  representa a fração gratuita do total dos serviços públicos ofertados. Lembre-se que a soma do total de serviços públicos divide-se entre serviços ofertados pelas empresas públicas e administração pública. Além disto, admitindo-se a divisão da oferta total de capital público ( $Gg$ ) em capital das empresas públicas ( $GEg$ ) e administração pública ( $GGg$ ) e, considerando-se a proporcionalidade entre a oferta de serviços públicos e o seu respectivo estoque de capital, de acordo com o modelo, obtém-se que:  $\alpha/(1 - \alpha) = GGg/GEg$ . Uma vez que se admita taxas de depreciação idênticas para ambos estoques de capital, tem-se:  $\alpha/(1 - \alpha) = JGg/JEg$  ou

---

<sup>12</sup>O procedimento completo da calibragem do modelo para a economia americana é apresentado em detalhes em Pereira e Ferreira (2006).

$\alpha = JGg/(JGg + JEG)$ , onde  $JGg$  e  $JEG$ , correspondem, respectivamente, aos investimentos da administração pública e empresas públicas.

Uma primeira aproximação para os valores das variáveis necessárias ao cálculo dos parâmetros de política pública ( $H$ ,  $JGg/(JGg + JEG)$ ,  $Jg/Y$ ,  $Jp/Y$ ,  $C/Y$  e  $I/Y$ ) é:

i)  $H = 0,3$ , seguindo Cooley e Prescott (1995); ii)  $JGg/(JGg + JEG) = 0,602$  e  $Jg/Y = (JGg + JEG)/Y = 0,0324$ , correspondentes a médias do período 1999-2003, obtidas através dos investimentos da administração pública ( $JGg$ ) e empresas públicas ( $JEG$ ) no Brasil, em relação ao produto interno bruto (PIB), divulgados pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA); iii)  $Jp/Y = 0,0107$ , de acordo com o Banco Mundial, correspondente à média do período 1990-1998 para os investimentos privados em estradas, ferrovias, setores elétrico, de água e telecomunicações, medidos em relação ao PIB<sup>13</sup>; iv)  $C/Y = 0,792$ , correspondente à média entre 1999 e 2003, para o consumo das famílias e do governo, medidos em relação ao PIB, segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE); e v)  $I/Y$ , correspondente a outros investimentos privados, exceto de infraestrutura, obtido por diferença, dado que  $1 = C/Y + I/Y + Jp/Y + Jg/Y$ .

Deve-se ressaltar, entretanto, que alguns dos valores acima citados devem ser ajustados porque existem diferenças entre as variáveis do modelo e aquelas disponíveis na contabilidade nacional (CN). O procedimento de ajuste entre as variáveis do modelo e os dados da CN se deve à forma como algumas variáveis são conceituadas e medidas.

A primeira grande diferença entre a CN e o modelo é que, na primeira, o consumo de bens duráveis é contabilizado como gastos de consumo das famílias, enquanto no modelo, dado o caráter de ativo fixo destes bens, estes são considerados como parte do investimento e somente os serviços gerados por estes bens de capital são considerados consumo. Implicitamente, na função de produção agregada do modelo, existe um setor que oferta serviços domésticos às famílias. No modelo, as famílias investem em bens de consumo duráveis com a finalidade de alugá-los às firmas, as quais vendem seus serviços de volta às famílias. Este problema, além de exigir uma realocação entre os gastos de consumo e investimento, provoca uma subestimação no cálculo do

<sup>13</sup>O dado mencionado foi obtido no site do Banco Mundial: <http://wbln1018.worldbank.org/LAC/LAC.nsf/ECADocByUnid/9A886DFD517053AB85256D440002B206?Opendocument>

produto da economia, na medida em que existem serviços domésticos que não estão sendo devidamente contabilizados. Portanto, o valor do produto total da economia deve sofrer um ajuste para cima.

Um ajuste semelhante deve ser feito considerando-se a forma como a oferta de serviços públicos é contabilizada. No modelo, devido à hipótese simplificadora de um único setor produtivo, todos os serviços privados ou públicos são produzidos pela firma representativa e, portanto, vendidos pelo valor de mercado. Na CN, entretanto, a mensuração da oferta dos serviços públicos, particularmente aqueles serviços para os quais não existe um valor de mercado, é feita, em geral, a partir de seus custos de produção, entre os quais está a depreciação do capital envolvido neste processo de produção. Contudo, haveria também a necessidade de imputar nestes custos de produção, o custo de oportunidade do retorno líquido deste capital, apesar deste custo não ser contabilizado. Portanto, novamente, observa-se uma subestimação no cálculo do produto da economia, o qual, para que se torne compatível com o valor relativo ao modelo deve sofrer um ajuste para cima.

Levando-se em conta estes dois aspectos, segundo Pereira e Ferreira (2006), o nível de produto estimado, no caso da economia americana, em média para a década de noventa, eleva-se em torno de 10% acima daquele medido pela contabilidade nacional dos EUA (NIPA). Esta subestimação nos valores da NIPA, neste mesmo período, também pode ser verificada em McGrattan e Prescott (2005).

Diante destas observações, apesar da inexistência de dados apropriados para se verificar a correta dimensão destas distorções no caso da economia brasileira, considerou-se que, diante da possibilidade destas subestimações não serem desprezíveis, talvez fosse adequado encontrar alguma forma de ajuste. Assim, optou-se por atribuir fatores de correções sobre os valores das variáveis  $C/Y$ ,  $Jp/Y$ ,  $Jg/Y$  semelhantes àqueles encontrados, para a economia americana, por Pereira e Ferreira (2006). Os novos valores para estas variáveis, a serem utilizados no processo de calibração dos parâmetros de política pública, são ajustados para:  $C/Y = 0,733$ ;  $Jp/Y = 0,010$  e  $Jg/Y = 0,029$ . Deve-se notar a redução no valor de  $C/Y$ , que nas contas nacionais estaria sendo contabilizado de maneira superestimada (0,792), em comparação ao modelo (0,733), devido, em parte, ao fato do consumo de bens duráveis estar, a ele, sendo adicionado.

Obtidos os valores para os parâmetros de política pública, restam, ainda, a serem calibrados, dois últimos parâmetros, ambos relacionados à função de produção (1): O primeiro deles, o parâmetro de escala  $F$  tem como única



finalidade ajustar o valor do produto de forma a torná-lo unitário. O segundo parâmetro,  $\gamma$ , não pode ser obtido diretamente através da contabilidade nacional. Em geral, seu valor é estimado econometricamente, mas não há consenso aqui, embora se aceite haver um efeito positivo e significativo<sup>14</sup>.

Alguns trabalhos recentes, como Ferreira e Nascimento (2005) e Suescún (2005), a partir de funções de produção muito semelhantes àquela suposta neste artigo, utilizam em suas calibrações valores bastante distintos para o agregado dos parâmetros  $\phi$  e  $\gamma$  (respectivamente, 0,09 e 0,165), embora o segundo artigo seja aplicado à economia colombiana. Assim, dado o valor de  $\phi$  ( $= 0,074$ ), decidiu-se utilizar um valor intermediário para  $\gamma$  como valor básico,  $\gamma = 0,05$ , embora também sejam reportadas simulações para  $\gamma = 0$  e  $\gamma = 0,10$ . O resumo de todos os valores dos parâmetros está apresentado na Tabela 1 abaixo.

Tabela 1: Parâmetros Calibrados

Preferência		Tecnologia					Política Básica ou Atual do Governo					
$\beta$	$A$	$\delta$	$\delta g$	$\theta$	$\phi$	$\gamma$	$\alpha$	$\alpha 0$	$\alpha 1$	$\tau g$	$\tau k$	$\tau h$
0,961	1,056	0,095	0,054	0,359	0,074	0,05	0,602	0,900	0,100	0,073	0,091	0,416

## 4 Resultados

O principal objetivo desta seção é verificar os efeitos alocativos e de bem estar social desencadeados por eventuais mudanças na política básica do governo, definida por  $\{(\alpha_t, \alpha 0_t, \alpha 1_t, \tau g_t, \tau k_t, \tau h_t)\}_{t=0}^{\infty}$ , onde os valores dos parâmetros correspondem aos do equilíbrio estacionário do modelo segundo a tabela acima. Mais precisamente, determinar como mudanças particulares na política básica afetariam as trajetórias das principais variáveis do modelo e como estas novas trajetórias modificariam os níveis de bem estar das famílias.

A medida de bem estar equivale ao percentual constante de mudança no consumo,  $\mathbf{x}$ , relativo aos níveis correspondentes à política básica (BP) para todos os momentos do tempo,  $t$ , mantidas as horas de trabalho em seus níveis de política básica, requerido para manter o nível de utilidade igual

<sup>14</sup>Sobre estimação do impacto produtivo de infra-estrutura, veja, entre muitos, Aschauer (1989), Ai e Cassou (1995), Duffy-Deno e Eberts (1991), Easterly e Rebelo (1993) e Calderón e Servén (2003)).

àquele obtido no experimento da política alternativa (AP). Assim, a medida de bem estar  $x$  deve satisfazer a seguinte equação:

$$\sum_{t=0}^{\infty} \beta^t [\ln(C_t^{BP}(1+x)) + A \ln(1-H_t^{BP})] = \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t [\ln C_t^{AP} + A \ln(1-H_t^{AP})]$$

onde,  $H_t^{BP}$  e  $H_t^{AP}$  são as horas de trabalho e  $C_t^{BP}$  e  $C_t^{AP}$  são os níveis de consumo escolhidos em cada instante do tempo  $t$ , supondo-se, respectivamente, a política básica e a política alternativa.

Considerando-se, entretanto, apenas os  $T$  primeiros momentos do tempo,  $t$ , e definindo-se  $U^{BP}$  como o nível de utilidade da política básica determinado pelas trajetórias de consumo  $\{C_t^{BP}\}_{t=0}^T$  e horas de trabalho  $\{H_t^{BP}\}_{t=0}^T$ ; e  $U^{AP}$  como o nível de utilidade da política alternativa, correspondente às novas trajetórias de consumo  $\{C_t^{AP}\}_{t=0}^T$  e horas de trabalho  $\{H_t^{AP}\}_{t=0}^T$ , mas, admitindo-se que o valor de  $T$  seja suficientemente grande (precisamente,  $T = 1200$  períodos), após alguma manipulação algébrica, encontra-se:

$$x \simeq \exp[(U^{AP} - U^{BP})(1 - \beta)] - 1 \quad (20)$$

Através desta equação obtém-se a variação de bem estar promovida por uma modificação na política básica. Valores positivos (negativos) indicam que a política alternativa é equivalente a uma elevação (redução) permanente de, aproximadamente,  $100x\%$  (por conveniência a partir de agora expresso apenas por  $x\%$ ) nos níveis de consumo determinados pela política básica. As políticas alternativas a serem consideradas são variações do que será denominado Política de Parceria Público-Privada ou Política PPP.

## 4.1 Política de Parceria Público-Privada

A Lei 11.079 de 31 de dezembro de 2004 instituiu normas gerais para licitação e contratação da chamada parceria público-privada no Brasil. Uma Parceria Público-Privada (PPP) pode ser definida como um contrato de concessão envolvendo pagamentos do setor público ao parceiro privado em contrapartida à oferta privada de serviços públicos.

A motivação para tal parceria deve-se ao reconhecimento de que o retorno privado líquido do investimento em bens públicos, em geral, é inferior ao seu retorno social líquido, sendo, portanto, justificável compensar o setor privado pelo investimento em tais ativos. De forma resumida, o objetivo principal da lei é fazer uso das PPPs como mecanismo de atração do setor privado para investimentos em infra-estrutura (definindo-se infra-estrutura como o estoque de capital capaz de gerar externalidades positivas). Porém, segundo a Lei das PPPs, o volume de recursos públicos, destinados a elevar o retorno líquido do capital privado investido, limita-se a somente 1% da receita corrente líquida do exercício. O que acaba por suscitar dúvidas sobre sua efetiva capacidade de atrair suficiente investimento privado para reverter o consensual gargalo existente na atual oferta de infra-estrutura no Brasil.

Uma Política PPP, anunciada no período  $t = 0$ , é definida pelo aumento do retorno líquido privado do capital de infra-estrutura através da imposição de valores negativos para a trajetória da taxa  $\tau g$  a partir de  $t = 1$  (período seguinte), ou seja,  $\{\tau g_t\}_{t=1}^{\infty} < 0$ , sujeito à restrição de que este dispêndio adicional do governo seja exatamente igual a 1% de sua receita corrente líquida em todos os períodos subsequentes ao atual período  $t = 0$ , no qual a Política PPP é anunciada<sup>15</sup>.

Na Tabela 2, admitindo-se  $\gamma = 0,05$ , encontram-se os impactos de crescimento de longo prazo determinados pela Política PPP, além de seu efeito sobre o nível de bem estar social medido através de  $x\%$  (vide equação 20).

Tabela 2: Política de Parceria Público-Privada (variação %)

$Y$	5,0
$C$	3,9
$I$	5,0
$J_P$	92,4
$J_g$	2,0
$Tf$	2,0
Bem-Estar ( $x\%$ )	1,76

Os resultados indicam que o efeito positivo da política, na calibração padrão, embora não espetacular, é relevante. No longo prazo o programa

<sup>15</sup> À exceção de  $\tau g$ , todos os demais parâmetros da Política PPP são invariantes ao longo do tempo e semelhantes àqueles que caracterizam a Política Básica ou Atual do Governo, apresentados na Tabela 1. Na Figura A1 do Apêndice apresentam-se as trajetórias completas do parâmetro  $\tau g$  (Taug) assumindo-se diferentes valores para o parâmetro  $\gamma$  (Gama).

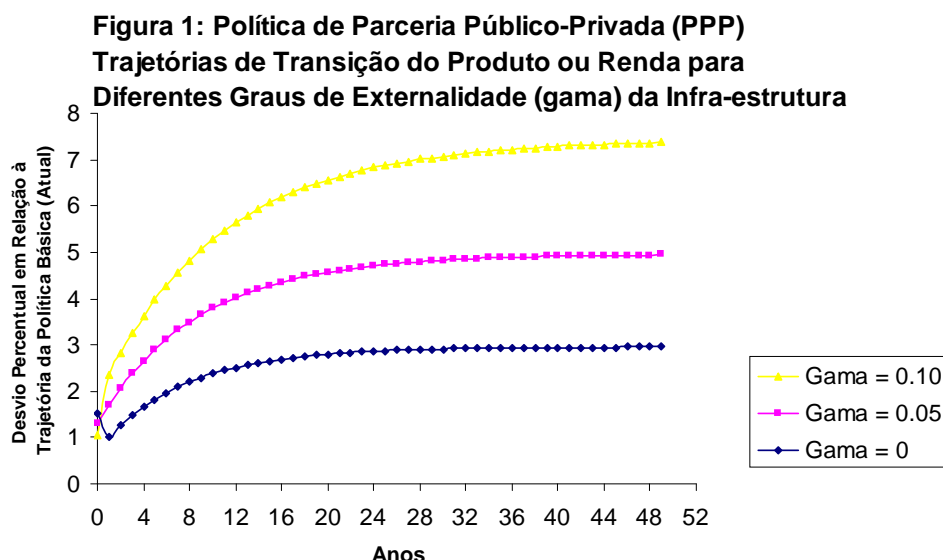
de PPP, quando operando a plena capacidade, possui potencial para aumentar em 5% o produto em relação a sua tendência atual. Isto é, tudo mais constante o PIB ficará cinco por cento acima do que ficaria sem esta política. Ao mesmo tempo, o consumo ficaria, aproximadamente, 4% acima da tendência observada na política básica atual e, vale destacar, haveria um estrondoso efeito sobre o crescimento dos investimentos privados em infraestrutura. Este praticamente dobraria de valor, sugerindo o forte potencial de eficácia da Política de PPP em expandi-los. Obviamente estamos ignorando, como já dito, incertezas diversas neste processo que podem deprimir a participação privada e assumindo que todos os projetos serão igualmente produtivos. Assim, este resultado, provavelmente, corresponde ao limite superior dos possíveis benefícios proporcionados pela PPP, mas de qualquer forma, no cenário acima, o impacto é relevante.

Note, também, que o ganho de bem-estar apresentado na última linha apesar de significativo é modesto. Em valor presente, o aumento do consumo ao longo do tempo seria algo em torno de 1,8% ao ano, abaixo do ganho de longo prazo porque há uma redução temporária do consumo devido ao aumento dos investimentos nos primeiros períodos após a mudança de política.

Deve-se destacar que os resultados, obviamente, dependem fortemente do parâmetro  $\gamma$ . Uma política de parceria público-privada é tanto mais relevante para o bem estar social, quanto maiores forem as externalidades positivas do estoque de infra-estrutura. Simulando-se para o caso onde não há qualquer externalidade,  $\gamma = 0$ , o efeito de bem estar da política é inexpressivo ( $x\% = 0,39$ ) e este valor positivo encontrado é explicado, unicamente, pela redução do parâmetro  $\tau g$  que distorcia negativamente as decisões de investimentos em infra-estrutura. Mais ainda, neste caso o nível do produto no longo prazo seria somente 3% superior ao seu valor observado segundo a tendência atual. Por outro lado, com  $\gamma = 0,1$ , o produto no "steady state" seria 7,5% superior e o ganho de bem-estar seria de 3,3%. Note, entretanto, que na calibração padrão estamos assumindo que a soma do efeito externo e interno da infra-estrutura é  $\gamma + \phi = 0.124$ , em linha com estimações para a economia brasileira encontradas em Ferreira e Issler (1998) e Ferreira e Araújo (2006).

Na Figura 1 apresentam-se as trajetórias de transição do produto ou renda implicadas pela Política PPP nos casos:  $\gamma = 0$ ; 0,05 e 0,1, medidas em termos da mudança percentual em relação a trajetória original (ou seja, a trajetória implicada pela chamada Política Atual, anterior à implementação da nova política). Pode-se verificar que metade do crescimento potencial do produto no longo prazo já é ultrapassada a partir do quinto ano após a

implementação da Política de PPP. Portanto, os resultados indicam que os efeitos potenciais positivos desta política já podem ser sentidos nos primeiros anos após a sua efetiva implementação<sup>16</sup>.



Segundo os resultados das simulações, é imediata a conclusão dos inequívocos efeitos positivos da Política de Parcerias Público-Privadas regida pela Lei das PPPs. Porém, admitindo-se que a motivação fundamental desta lei são os enormes gargalos observados na atual oferta de infra-estrutura no Brasil, uma questão adicional que deve ser respondida é se esta política é capaz de proporcionar fluxos de investimentos privados suficientes para reversão destes gargalos. A resposta, infelizmente, parece ser negativa, mesmo quando se analisa o melhor dos cenários como o suposto nas simulações aqui realizadas.

A partir das simulações, conclui-se da Política de PPP seu robusto potencial de expansão da participação privada na oferta de infra-estrutura, porém, o seu impacto de crescimento sobre a soma dos investimentos privados e públicos em infra-estrutura, medidos em relação ao produto, não ultrapassa

<sup>16</sup>Na Figura A2 do Apêndice apresentam-se as trajetórias de transição do consumo das famílias.

19%. É claro que o valor desejado para o crescimento da infra-estrutura depende do objetivo a ser alcançado. Porém, segundo Fay e Morrison (2005), para se obter substanciais crescimentos na renda per capita dos países da América Latina, seriam necessários, anualmente, investimentos privados em infra-estrutura adicionados a investimentos públicos da ordem de 5% a 7% do Produto Interno Bruto.

Levando estas metas em consideração, isto implicaria no presente modelo, em um crescimento dos investimentos públicos e privados em infra-estrutura em relação ao produto, respectivamente, entre 29% e 80%, valores muito acima dos 19%, encontrados com a Política de PPP. Mesmo elevando o comprometimento dos gastos públicos com PPP através de uma mudança no limite imposto por sua Lei de 1% para 2%, o impacto desta nova Política de PPP sobre a expansão dos investimentos públicos e privados em infra-estrutura, supondo o melhor dos cenários, não ultrapassaria 27% do produto. Implicando no máximo (na hipótese de  $\gamma = 0, 1$ ) impactos de longo prazo sobre o crescimento do produto e consumo, em relação aos seus valores atuais, não superiores, respectivamente, a 11% e 9%. Valores, certamente, superiores, aos encontrados na simulação anterior da Política de PPP, respectivamente, 7,5% e 6,4%, porém quase frustrantes diante do que se poderia supor, dado uma mudança tão significativa na Lei.

## 4.2 Políticas Alternativas

Além das dúvidas quanto à eficácia das PPPs em atrair investimentos privados em infra-estrutura, em parte, segundo Ferreira e Araújo (2004), devido o Brasil ter uma história de desrespeito a contratos (e direitos de propriedade), é preocupante, de acordo com Afonso, Araújo e Biasoto Jr. (2005), supor que o governo central a tenha eleito como panacéia das deficiências em infra-estrutura. Isto, certamente, retardaria ainda mais a cura dos atuais insuficientes níveis de investimentos no setor.

Diante deste quadro é interessante investigar algumas outras possibilidades de política capazes de reverter os parcos volumes de investimentos públicos e privados em infra-estrutura no Brasil. Nas simulações a serem propostas, toma-se como dado a atual Política de PPP, para os investimentos privados e sugerem-se políticas adicionais de elevação dos investimentos públicos. Tomando como parâmetros os níveis de investimentos públicos no Brasil entre as décadas de 70 e 80 e as metas de investimentos propostas por Fay e Morrison (2005), assumiremos como objetivo de longo prazo para as

Políticas Alternativas, elevar a soma dos investimentos públicos e privados em infra-estrutura para 6% do Produto Interno Bruto.

É crucial destacar, entretanto, que no caso da economia brasileira, sob as regras correntes de política e conjuntura econômica, não seria razoável esperar que o setor público, como um todo, fosse capaz de elevar, significativamente, seus atuais níveis de investimentos. Torna-se, portanto, fundamental eleger novas regras de política que, além de potencialmente capazes de alcançar o objetivo proposto, efetivamente, sejam consideradas factíveis. Felizmente, já existem propostas de política, para a expansão dos investimentos públicos, que satisfazem ambos estes critérios. Segundo Ferreira e Araújo (2004), após uma detalhada análise das diversas possibilidades propostas na literatura, não apenas para países da América Latina, como países pertencentes a OCDE, destaca-se, diante das idiosincrasias da economia brasileira, o simples rearranjo dos gastos públicos, redirecionando parte do atual gasto corrente do governo para investimentos públicos em bens de capital<sup>17</sup>.

Dada a simplicidade desta proposta de política e o seu aparente potencial em alcançar o objetivo proposto de, no longo prazo, elevar a soma dos investimentos públicos e privados em infra-estrutura para 6% do produto, a primeira política alternativa a ser simulada corresponde a um rearranjo dos gastos públicos através de uma redução do parâmetro  $\alpha_0$ , acompanhada de uma elevação em  $\alpha_1$  (vide equações 14 e 15). Como a soma destas duas fontes de receita perfaz o total da receita líquida do setor público e, por hipótese, está se mantendo, nesta simulação,  $\alpha_1 = 1 - \alpha_0$ , na verdade esta política simplesmente, redireciona parte da receita do governo com gastos correntes para investimentos. No caso em tela,  $\alpha_0$  passa de 0,9 para 0,813 e, portanto,  $\alpha_1$  passa de 0,1 para 0,187, tudo o mais constante. Os resultados estão apresentados na Tabela 3 abaixo.

Tabela 3: Política Alternativa 1: PPP + Redução de Gastos Correntes

$Y$	13,5
$C$	10,2
$I$	13,5
$Jp$	-35,4
$Jg$	112,0
$Tf$	2,7
Bem-Estar ( $x\%$ )	3,05

<sup>17</sup>Afonso, Araújo e Biasoto Jr. (2005), também, apresentam uma outra excelente e extensa discussão de propostas para o incremento dos investimentos públicos no Brasil.

Os efeitos sobre o crescimento são significativos, ainda mais se comparados aos da simulação anterior. O produto se expandirá em mais de 13% no longo prazo, e não apenas 5%, e o consumo em 10%. Como esperado, o redirecionamento de gastos correntes para investimentos, através da redução de  $\alpha_0$  e aumento de  $\alpha_1$ , provoca fortes aumentos nos investimentos públicos, 112%. Os resultados são muito positivos também no que diz respeito ao bem-estar, onde o ganho agora é 70% superior ao da política de PPP "pura". Fica patente, portanto, o grande potencial da Política Alternativa 1, a qual, na hipótese de não haver nenhum grande problema de desperdício nos investimentos públicos, certamente, é capaz de expandir, significativamente, a oferta de infra-estrutura<sup>18</sup>. Note também que o valor absoluto das transferências ( $Tf$ ) aumenta no longo prazo, dada a forte expansão da renda e, portanto, da arrecadação.

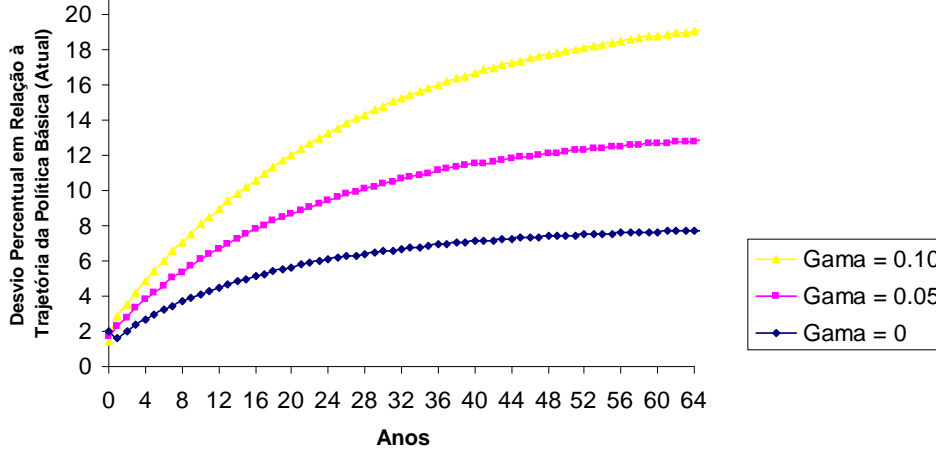
A Figura 2 abaixo apresenta as trajetórias de transição do produto, medidas como variação percentual em relação a sua trajetória original, supondo  $\gamma = 0; 0,05$  e  $0,1$ . É possível observar que esta política de PPP associada à redução relativa dos gastos correntes faz com que em poucos anos a economia seja capaz de experimentar expressivas taxas de crescimento.

---

<sup>18</sup>Observa-se na Tabela 3 que a Política Alternativa 1, apesar de manter o estímulo ao investimento privado em infra-estrutura através da Lei das PPPs, ao contrário daquela política (vide Tabela 2), implica, no longo prazo, em taxas negativas de crescimento para estes investimentos em todos os casos simulados. A razão deve-se a forte expansão da oferta pública de infra-estrutura acompanhada da hipótese de perfeita substitutibilidade entre os estoques público e privado, o que, ao provocar uma acentuada queda em seu retorno, acaba por desestimular o investimento privado neste tipo de capital.



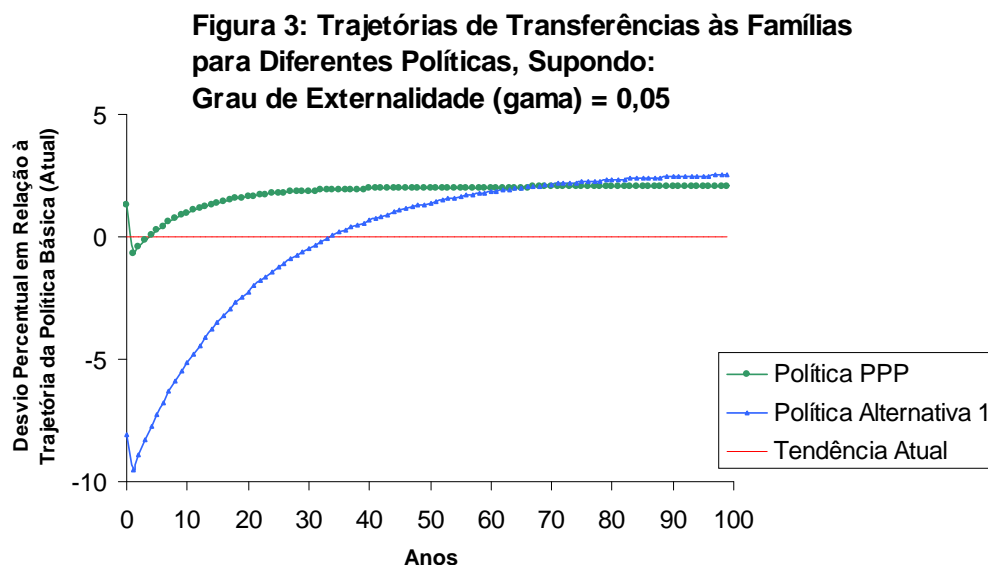
**Figura 2: Política Alternativa 1**  
**Trajétórias de Transição do Produto ou Renda para**  
**Diferentes Graus de Externalidade (gama) da Infra-estrutura**



Em relação à Política PPP, as trajetórias de crescimento do produto acima caracterizam-se por uma lenta convergência em direção aos seus valores de longo prazo. Para alcançarem 90% de suas respectivas taxas de crescimento de longo prazo, enquanto a primeira política demora de 15 a 22 anos, dependendo do valor de  $\gamma$ , a segunda demora entre 42 e 55 anos. Entretanto, enquanto a Política PPP necessita, aproximadamente, entre 31 e 42 anos para potencialmente crescer em torno de 3% a 7,5% (vide Figura 1), valores iguais são alcançados por esta política alternativa entre 5 e 9 anos (vide Figura 2). Isto é, apesar de sua lenta convergência, esta política supera muito rapidamente o crescimento implicado pela Política PPP<sup>19</sup>.

Conforme observado acima, esta política é capaz de aumentar no longo prazo as transferências públicas ou gastos públicos correntes ( $Tf$ ). Entretanto, este efeito positivo não se verifica no curto prazo, isto é, nos primeiros anos após a implementação desta nova política as transferências caem. A Figura 3 mostra as trajetórias de transição das transferências às famílias nos dois casos de política examinados.

<sup>19</sup>Para fins de comparação, as trajetórias destas duas políticas são reproduzidas conjuntamente na Figura A3 do Apêndice, para o parâmetro padrão  $\gamma = 0,05$ . Fica patente que a política "pura" de PPP é inteiramente dominada em termos de crescimento por uma que também reduza proporcionalmente os gastos correntes.



Note que, logo após a implementação da política alternativa de PPP com redução de gastos correntes, a redução destes últimos seria da ordem de 10%, os quais somente após 34 anos retornariam aos seus valores originais. Mais ainda, somente 66 anos após a implementação desta política os gastos correntes ultrapassariam os valores gerados pela política de PPP "pura". Considerando-se a hipótese de  $\gamma = 0,1$ , estes valores seriam igualmente significativos, respectivamente, 18 e 33 anos.

Esta talvez seja a razão porque investimentos públicos em infra-estrutura não aumentam no país. Se parte do esforço de investimento for financiado com gastos correntes, mesmo que estes aumentem no longo prazo, sua redução no curto prazo potencialmente provocaria resistências políticas e conflitos distributivos (não capitados pelo modelo) que acabariam por inviabilizá-los. Assim, a manutenção de gastos correntes em níveis elevados, em certa medida, impede uma política de expansão dos investimentos públicos em infra-estrutura no Brasil. Por outro lado, como a queda de gastos correntes nas PPP é muito pouco significativa, esta certamente é uma opção de menor custo político, o que explica a sua adoção pelo atual governo em detrimento da contenção de despesas correntes.

Pelo menos em tese, alguém poderia atribuir, como razão principal da inexistência de uma deliberada política de expansão dos investimentos públicos

no Brasil, restrições legais quanto à forma do governo distribuir sua receita de impostos entre gastos correntes e investimentos<sup>20</sup>. Nas simulações a seguir, admitindo-se a hipótese de eficácia destas restrições, não é mais permitido ao governo alterar o valor do parâmetro  $\alpha_0$ , dado que este seria fixado por lei. Esta hipótese, de certa forma, exime o governo de críticas quanto à sua inabilidade em expandir os investimentos públicos, já que as frações da receita de impostos destinadas a gastos correntes e investimentos não poderiam ser modificadas.

Porém, supondo que apenas a receita de impostos esteja sujeita a tais restrições, cabe perguntar se o restante de receitas públicas não é, potencialmente, capaz de alcançar os mesmos, desafiadores, objetivos propostos na Política Alternativa 1. A simulação a seguir investiga esta possibilidade. De acordo com a equação 12, além da receita de impostos, o setor público gera uma receita adicional correspondente ao excedente das empresas públicas, equivalente a  $(1 - \alpha)$  *ro Gg*. Esta divide-se entre investimentos públicos e gastos correntes através do parâmetro  $\alpha_1$  (vide equações 15 e 14). Com efeito, propõe-se caracterizar esta segunda política alternativa por alterações nos parâmetros  $\alpha$  e  $\alpha_1$  - além, é claro, do parâmetro  $\tau g$  (uma vez que, da mesma maneira que na simulação da Política A1, supõe-se o mecanismo das PPPs, determinado por lei, como um dado).

Assim, na hipótese do governo ser impedido por lei de utilizar o parâmetro  $\alpha_0$ , propõe-se, primeiramente, admitindo-se que não existem restrições legais,  $\alpha_1 = 1$ , o que equivale a impor que toda a renda gerada pelo excedente das empresas públicas seja destinada a investimentos. No entanto, uma vez que este acréscimo de receita para investimentos não é suficiente para alcançar o objetivo da política (como no caso anterior, 6% do PIB em investimentos públicos e privados em infra-estrutura) propõe-se, ainda, uma redução - no caso, de 0,602 para 0,582 - do parâmetro  $\alpha$ , que representa a fração gratuita do total dos serviços públicos ofertados. Em suma, nesta política alternativa 2 (A2) utilizamos todas as receitas correspondente ao excedente das empresas públicas para o investimento e reduzimos os serviços públicos com oferta gratuita. A Tabela 4 abaixo apresenta os resultados.

---

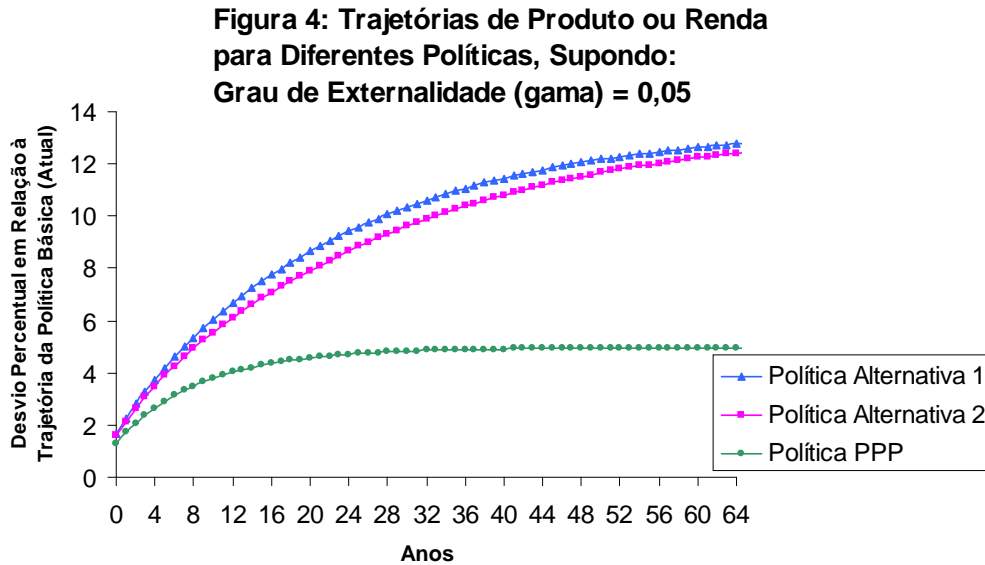
<sup>20</sup>Note, entretanto, como observado por Afonso, Araújo e Biasoto Jr.(2005), que embora tais restrições legais existam, a capacidade destas de efetivamente restringir atitudes do governo pode não ser plenamente eficaz.

Tabela 4: Política A2: PPP,  $\alpha_0$  constante,  $\alpha_1 = 1$  e redução de  $\alpha$

$Y$	13,5
$C$	10,2
$I$	13,5
$Jp$	-35,1
$Jg$	111,9
$Tf$	3,2
Bem-Estar ( $x\%$ )	2,90

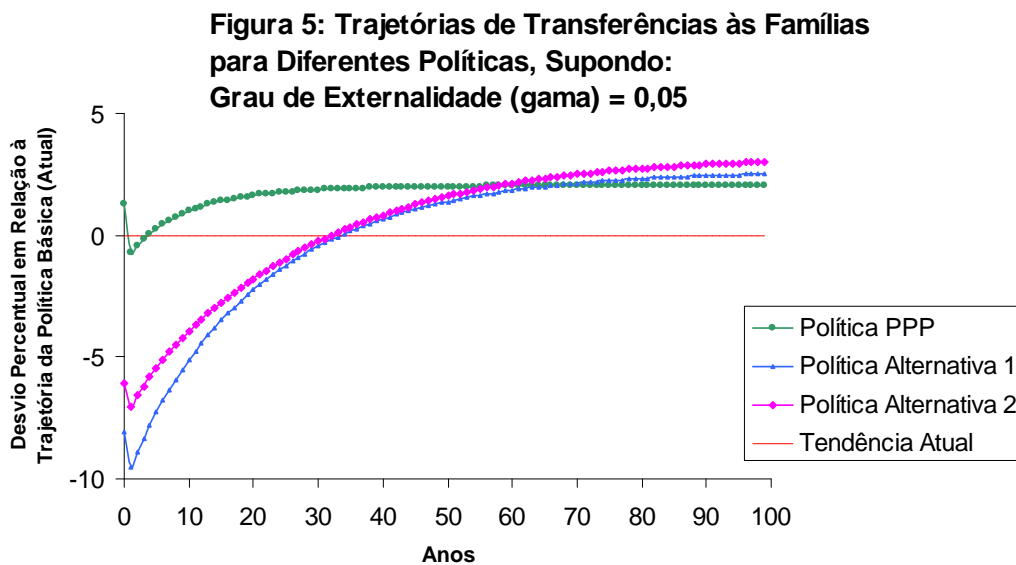
Pode-se observar que os impactos de longo prazo sobre o crescimento do produto, consumo e investimento (investimentos outros que não em infraestrutura) são idênticos àqueles implicados pela Política Alternativa 1 (vide Tabela 3). Isto era esperado, uma vez que o aumento final dos investimentos em infraestrutura perseguidos são idênticos e o valor estacionário de  $\tau g$  é, também, o mesmo em ambas as políticas.

Obviamente, existem diferenças nas trajetórias destas duas políticas, mas estas são de pequena monta. Na Figura 4 são apresentadas as trajetórias de crescimento do produto causadas pelas duas políticas alternativas (Políticas A1 e A2) e pela política de PPP do governo.



As diferenças entre as trajetórias determinadas pelas Políticas A1 e A2 implicam diferentes efeitos sobre o bem estar, medidos através de  $x\%$ . De acordo com as Tabelas 3 e 4, entretanto, verifica-se a grande proximidade destes valores. Assim, apesar da clara superioridade em termos de eficiência econômica da Política A1 em relação à Política A2, os resultados estão muito próximos. Portanto, admitindo-se que o governo esteja impossibilitado de implementar a primeira política devido a restrições de lei, a Política A2, livre de tais restrições, poderia ser escolhida como uma (quase) perfeita substituta.

O problema relevante, entretanto, é da factibilidade política da implementação desta política, já que haverá, como no caso anterior, um longo período de retrações nas transferências às famílias. A intensidade e extensão destes declínios podem ser verificadas na Figura 5 abaixo. Note que ambas as políticas alternativas de PPP com investimentos públicos adicionais determinam fortes depressões temporárias nestes gastos durante um extenso período de tempo, principalmente quando comparadas à Política PPP "pura".



Em resumo, os resultados das simulações evidenciam a grande inferioridade, do ponto de vista da eficiência ou crescimento econômico, da Política PPP comparada às políticas alternativas que envolvem também aumento dos

investimentos públicos. Obviamente, dada a magnitude destes últimos isto não é de todo surpreendente. Entretanto, a comparação dos resultados destas últimas com a política de PPP "pura", deixa claro o quão limitado são os efeitos de crescimento desta última e evidenciam o quão distante ela está de constituir-se uma panacéia para os problemas de infra-estrutura no Brasil.

Entretanto, estas políticas alternativas implicam, no curto e médio prazo, em forte redução dos gastos públicos correntes e nas transferências. Por outro lado, nossas simulações indicam que a Política PPP não implica em nenhuma trajetória depressiva para gastos correntes do governo. Esta última diferença, entre a Política PPP e as políticas alternativas, talvez explique o motivo da aparente escolha do governo central (evidenciada por Afonso, Araújo e Biasoto Jr. (2005)) em utilizar a parceria público-privada como um dos principais mecanismos de reversão do atual insuficiente fluxo de investimentos em infra-estrutura no Brasil. Dada as restrições legais e os objetivos declarados de prioridade a políticas de transferências de renda - Bolsa Família, Previdência, Loas, etc. - pelo atual governo, não é surpresa que se enfatizem mecanismos que, mesmo insuficientes para gerar investimentos na magnitude necessária, pouco mexam com estas transferências.

## 5 Conclusão

Os resultados das simulações realizadas indicam que os efeitos positivos sobre o bem estar, ou a eficiência econômica, de uma Política de Parceria Público-Privada (PPP) dependem fortemente do grau de intensidade exercido pelo estoque de infra-estrutura sobre a produtividade total dos fatores de produção (parâmetro  $\gamma$ ). Parâmetro cujo valor, infelizmente, não é consensual, apesar de evidências indicando sua positividade. Em outras palavras, os resultados sugerem que uma Política de PPP é tanto mais relevante para o bem estar social, quanto maiores forem as externalidades positivas promovidas pelo estoque total de infra-estrutura ou, o que seria equivalente, quanto maiores forem as diferenças entre os retornos sociais e privados deste estoque.

Na calibração que julgamos mais adequada e metodologicamente defensável, supondo-se externalidades positivas ( $\gamma = 0,05$ ), a Política de PPP implica em efeitos de bem estar e crescimento positivos. Adicionalmente, verifica-se que seus efeitos sobre o produto se fazem sentir já no curto prazo. Apesar destes inequívocos efeitos positivos, entretanto, a Política de PPP não é capaz de proporcionar fluxos de investimentos privados suficientes para reversão dos

gargalos na atual oferta de infra-estrutura no Brasil. Isto mesmo supondo que em sua totalidade o programa será aplicado a atividades com impacto direto sobre a produtividade da economia, como por exemplo infra-estrutura. E que, obviamente, não haverá desperdício.

Buscando-se um maior crescimento econômico, através de um significativo aumento da soma dos investimentos públicos e privados em infra-estrutura, simulamos políticas alternativas que, adicionalmente ao mecanismo das PPPs sugerido por lei, possuem mecanismos eficazes para gerar a necessária expansão destes investimentos. Estas políticas, que por construção geram aumento muito mais relevante no crescimento econômico, implicam, entretanto, em redução nas transferências públicas por um longo período. Seja por restrições legais ou opção política, consideramos que esta redução temporária das transferências complica em muito a implementação futura destas políticas alternativas. Mais ainda, pode explicar a razão de políticas mais agressivas de recuperação do investimento público em infra-estrutura não terem sido adotadas até hoje.

## 6 Bibliografia

Ai, C. e S. Cassou (1995), "A Normative Analysis of Public Capital," *Applied Economics*, 27, pp. 1201-1209.

Afonso, José R. R., Erika Araújo e Geraldo Biasoto Júnior (2005), "Fiscal Space and Public Sector Investments in Infrastructure: a Brazilian Case Study", Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, Texto para Discussão No 114, Dezembro.

Aschauer, D., (1989), "Is Public Expenditure Productive?," *Journal of Monetary Economics*, 23, March, pp. 177-200.

Blanchard, Olivier J., e Francesco Giavazzi (2003), "Improving the SGP through a Proper Accounting of Public Investment", Mimeo, Departamento de Economia, MIT.

Calderón, C., W. Easterly, and L. Servén (2003a), "Latin America's Infrastructure in the Era of Macroeconomic Crises", In: Easterly, W., Servén, L., eds., *The Limits of Stabilization: Infrastructure, Public Deficits, and Growth in Latin America*. Stanford University Press and the World Bank, pp. 21-94

———, 2003b, “Infrastructure Compression and Public Sector Solvency in Latin America”, in *The Limits of Stabilization: Infrastructure, Public Deficits, and Growth in Latin America*, ed. by Easterly and Servén (Washington: World Bank).

Calderón, C. e L. Servén (2003) "The Output Cost of Latin America's Infrastructure Gap," Em W. Easterly e L. Servén (eds.) *The Limits of Stabilization: Infrastructure, Public Deficits, and Growth in Latin America*, Stanford University Press e World Bank.

Chari, V.V., L.Christiano e P. Kehoe (1994), "Optimal Fiscal Policy in a Business Cycle Model", *Journal of Political Economy*, 102 (4), pp. 617-652.

Cooley, T. F. e E. Prescott, (1995), *Economic Growth and Business Cycles*, em Cooley, T. (ed.) *Frontiers of Business Cycles Research*, Princeton Press.

Duffy-Deno, K. e R.W. Eberts (1991), “Public Infrastructure and Regional Economic Development: a Simultaneous Equations Approach,” *Journal of Urban Economics*, 30, pp. 329-43.

Easterly, W. e S. Rebelo (1993), “Fiscal Policy and Economic Growth: an Empirical Investigation,” *Journal of Monetary Economics*, 32, pp. 417-458.

Fay, M. e M. Morrison (2005), "Infrastructure in Latin America & the Caribbean: Recent Developments and Key Challenges", a report in two volumes of the Finance, Private Sector and Infrastructure Unit, Latin America & the Caribbean Region, Report No. 32640-LCR, The World Bank, Washington DC, USA.

Ferreira, P. (1998), “Public versus Private Provision of Infrastructure in a Neoclassical Growth Model”, *Fundação Getúlio Vargas, Ensaios Econômicos EPGE#339*.

Ferreira, P.C. e C. H. Araújo, C. (2004), “Fiscal Space for Infrastructure Investment in Brazil”, *Pesquisa para o Banco Mundial*. Mimeo, Rio.

Ferreira, P.C. e C. H. Araújo, C. (2006), "On the Economic and Fiscal Effects of Infrastructure Investment in Brazil", *Ensaios Econômicos EPGE* no. 613.

Ferreira, P. C.; e J. V. Issler (1998), “Time Series Properties and Empirical Evidence of Growth and Infrastructure.” *Revista de Econometria*, v.18, pp. 31-71.



Ferreira, P.C. e T. Maliagos (1998), "Impactos Produtivos da Infra-Estrutura no Brasil 1950/95", *Pesquisa e Planejamento Econômico*, v.28, n.2, pp.315-338.

Ferreira, P. e L. G. Nascimento (2005), "Welfare and Growth Effects of Alternative Fiscal Rules for Infrastructure Investment in Brazil" *Fundação Getúlio Vargas, Ensaios Econômicos EPGE#604*

Glomm, G. e B. Ravikumar (1994), "Public Investment in Infrastructure in a Simple Growth Model," *Journal of Economic Dynamics and Control*, 18, pp. 1173-1187.

Glomm, G.; e B. Ravikumar (1997), "Productive Government Expenditures and Long-Run Growth." *Journal of Economic Dynamics and Control*, v.21, pp. 183-204.

Harris, Clive (2003), "Private Participation in Infrastructure in Developing Countries: Trends, Impacts, and Policy Lessons," *World Bank Working Paper No. 5* (Washington)

Holtz-Eakin, D. (1992), "Public Sector Capital and Productivity Puzzle," *NBER Working Paper no. 4122*.

Hulten, C. (1996), "Infrastructure Capital and Economic Growth: How Well Use it May Be More Important Than How Much You Have", *NBER Working Paper 5847*.

McGrattan, E. R. e E. C. Prescott (2005), "Productivity and the Post-1990 U.S. Economy", *Federal Reserve Bank of St. Louis Review*, July/August 2005, 87(4), pp. 537-49.

Mintz, J.; e M. Smart (2004), "Incentives for Public Investment under Fiscal Rules", *Mimeo, University of Toronto*.

OECD (2005), "Brazil", *OECD Economic Surveys*, vol. 2005/2. OECD, feb 2005.

Pereira, Ricardo; e Pedro Cavalcanti Ferreira (orientador) (2006), "Infra-estrutura Gratuita versus Remunerada: Efeitos Alocativos e de Bem Estar", in: *Políticas Públicas para a Infra-estrutura. Tese de Doutorado – Escola de Pós Graduação em Economia, Fundação Getúlio Vargas, Rio de Janeiro*.

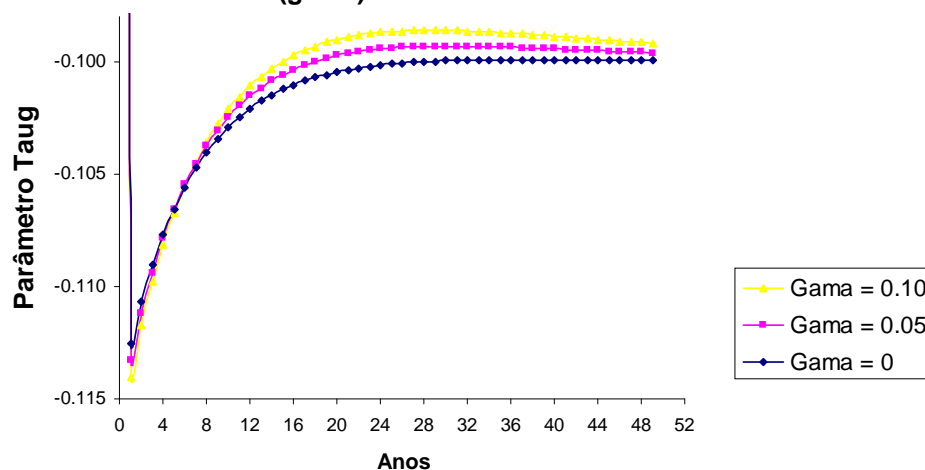
Roubini, Nouriel; e Jeffrey Sachs (1989), "Government Spending and Budget Deficits in the Industrial Countries," *Economic Policy*, Vol. 4 (April), pp 99–132.

Suescún, R. (2005), "Fiscal Space for Investment in Infrastructure in Colômbia" World Bank Policy Research Working Paper 3629, June.

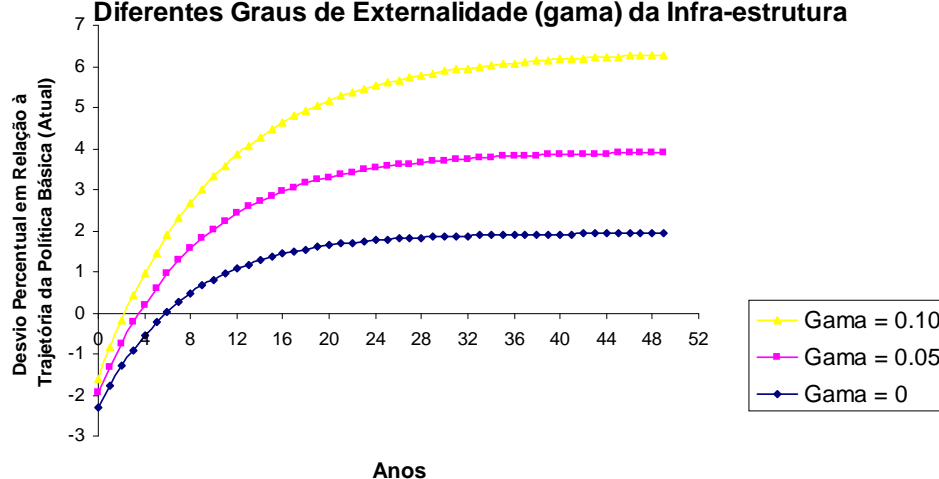
Turnovsky, S. J.; e W. H. Fisher (1995), "The Composition Of Government Expenditure And Its Consequences For Macroeconomic Performance", *Journal of Economic Dynamics and Control*, v19(4), pp. 747-786.

## 7 Apêndice

**Figura A1: Política de Parceria Público-Privado (PPP)**  
**Trajetórias do Parâmetro Taug para Diferentes Graus de**  
**Externalidade (gama) da Infra-estrutura**



**Figura A2: Política de Parceria Público-Privado (PPP)**  
**Trajetórias de Transição do Consumo das Famílias para**  
**Diferentes Graus de Externalidade (gama) da Infra-estrutura**



**Figura A3: Trajetórias de Produto ou Renda  
para Diferentes Políticas, Supondo:  
Grau de Externalidade (gama) = 0,05**

